

P C T

E P



国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
〔PCT 18 条、PCT 規則 43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 F-2402WO	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/01026	国際出願日 (日.月.年) 23.02.00	優先日 (日.月.年) 26.02.99
出願人(氏名又は名称) 株式会社 プリヂストン		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条(PCT 18 条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条(PCT 規則 38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B60C11/11

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B60C11/03-11/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 9-2025, A (株式会社ブリヂストン), 7. 1月. 1997 (07. 01. 97), 特許請求の範囲, 【0014】, 第2図 (ファミリーなし)	1-3 20-22 29, 30
A	J P, 6-270609, A (株式会社ブリヂストン), 27. 9月. 1994 (27. 09. 94), 全文献 (ファミリーなし)	1-30
A	J P, 8-85309, A (株式会社ブリヂストン), 2. 4月. 1996 (02. 04. 96), 全文献&EP, 705718, A &US, 5609699, A	1-30

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.05.00

国際調査報告の発送日

30.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 志麻子

4 F

8823

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 10-16515, A (株式会社ブリヂストン), 20. 1 月. 1998 (20. 01. 98), 全文献 (ファミリーなし)	1-30
PA	J P, 11-180114, A (株式会社ブリヂストン), 6. 7 月. 1999. (06. 07. 99), 全文献 (ファミリーなし)	1-30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) 国際特許分類7
B60C 11/11

A1

(11) 国際公開番号

WO00/51831

(43) 国際公開日

2000年9月8日(08.09.00)

(21) 国際出願番号

PCT/JP00/01026

(22) 国際出願日

2000年2月23日(23.02.00)

(30) 優先権データ

特願平11/49516

1999年2月26日(26.02.99)

JP

特願平11/134218

1999年5月14日(14.05.99)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

株式会社 ブリヂストン

(BRIDGESTONE CORPORATION)[JP/JP]

〒104-0031 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者 ; および

(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)

氷室泰雄(HIMURO, Yasuo)[JP/JP]

〒190-0031 東京都立川市砂川町8-71-7-407 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

杉村暁秀, 外(SUGIMURA, Akihide et al.)

〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号

霞山ビルディング Tokyo, (JP)

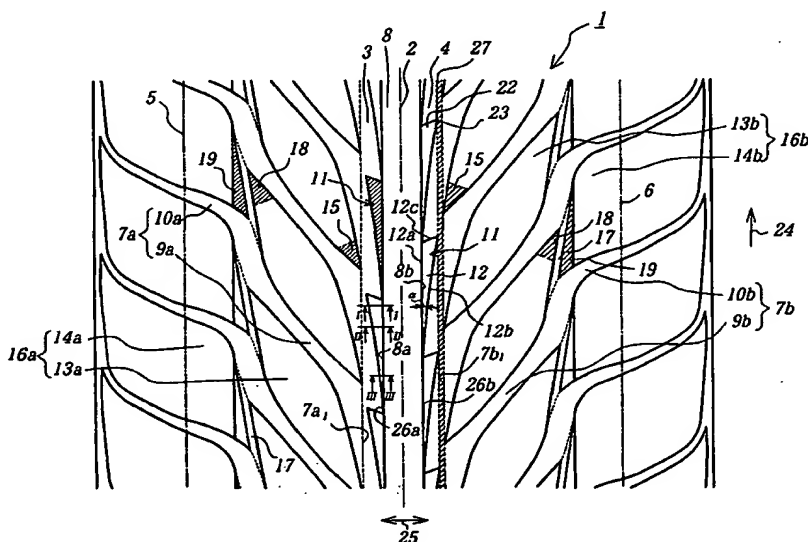
(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類

国際調査報告書

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称 空気入りタイヤ



(57) Abstract

A pneumatic tire, particularly a high-performance tire, capable of effectively increasing a drain performance without sacrificing the other performances, wherein pseudo land parts (11), which promote a smooth flowing-in of water flowing through circumferential grooves (3) and (4) into inclined grooves (7a) and (7b), are formed in these grooves (3) and (4).

(57)要約

他の性能を犠牲にすることなく排水性能を有効に高めることができる空気入り
タイヤ、特に高性能タイヤを提供するもので、前記周方向溝(3)、(4)に、該溝(3)、
(4)内を流れる水の前記傾斜溝(7a)、(7b)内への円滑な流入を促進する擬似陸部
(11)を形成する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア 共和国	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	CW	ギニア・ビサウ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	MN	モンゴル	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MX	メキシコ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MZ	モザンビーク	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

空気入りタイヤ

技術分野

この発明は、他の性能を犠牲にすることなく排水性能を有効に高めることができる空気入りタイヤ、特に高性能タイヤに関するものである。

背景技術

従来の空気入りタイヤ、特に、操縦安定性能の向上等を目的として偏平率を小さくした、いわゆる高性能タイヤのトレッドパターンとしては、タイヤ周方向に沿って延びる周方向溝と、前記周方向溝からトレッド端に向かって傾斜して延びる多数本の傾斜溝とを組み合わせ形成するのが一般的である。

かかるタイヤにおいて、排水性能をさらに向上させるための手段としては、周方向溝や傾斜溝の溝幅を広げるなどして溝面積比率（ネガティブ率）を高めるのが有用である。

即ち、上記トレッドパターンを有するタイヤにおいては、周方向溝が主にタイヤの前後方向に排水する役割を担い、傾斜溝が主にタイヤ側方に排水する役割を担うことから、かかる溝のネガティブ率を高めることによって、タイヤの前後方向と側方への排水効率が高まり、この結果として、タイヤ全体としての排水性能の向上が期待できるのである。

また、排水性能を高めるための他の手段としては、傾斜溝を、タイヤ周方向に対して小さい角度で傾斜する、いわゆるハイアングル溝にすること、及び、傾斜溝をタイヤ赤道側からそれぞれのトレッド端側に向かって順次接地域に入る方向に配設して、トレッド部に方向性パターンを形成するのが有用である。

しかしながら、これらの排水性能を高めるための手段はいずれも、他の性能を確保する点から自ずと限界があった。

発明者は、トレッド部に少なくとも1本の周方向溝を配設するとともに、前記周方向溝からトレッド端に向かって傾斜して延びる多数本の傾斜溝を配設したタイヤについて、他の性能を犠牲にすることなく、排水性能をさらに高めるための詳細な検討を行なったところ、以下の知見を得た。

即ち、タイヤ前後方向への排水を促進する周方向溝とタイヤ側方への排水を促進する傾斜溝とは、排水する方向が大きく異なるため、これらの溝が交差する部分において、周方向溝に沿う水の流れと傾斜溝に沿う水の流れが合流又は分岐する時に衝突してこれらの流れに乱れが生じ、また、空気を巻きこんで気泡も発生しやすくなり、双方のスムーズな流れが阻害される結果として、排水効率が低下する傾向にあることが判明した。

また、タイヤ負荷転動時におけるタイヤの排水機構は、経時的に変化すること、より具体的に言えば、タイヤの接地直前は、周方向溝によるタイヤ前方への排水が主であり、また、接地直後（接地時も含む。）は、周方向溝によるタイヤ前後方向の排水よりもむしろ、傾斜溝によるタイヤ側方への排水が主になることを見出した。

この発明の目的は、周方向溝内に適正形状の擬似陸部を配設することにより、他の性能を犠牲にすることなく排水性能を有効に高めることができる空気入りタイヤ、特に高性能タイヤを提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するため、この発明の空気入りタイヤは、トレッド部に、タイヤ周方向に沿って延びる少なくとも1本の周方向溝と、前記周方向溝に開口し、この開口位置からトレッド接地端に向かって傾斜して延びる多数本の傾斜溝とを配設し、前記周方向溝に、該溝内を流れる水の前記傾斜溝内への円滑な流入を促進する擬似陸部を形成することにある。

擬似陸部は、（1）断面積が特定のタイヤ周方向に向かうにつれて漸増するように形成すること、（2）断面積が大きい側の端部が、傾斜溝の周方向溝への開

口部と近接するように周方向溝に配置すること、(3) 周方向溝の、傾斜溝が開口していない側の第1溝壁に隣接配置すること、(4) 前記第1溝壁に固設するか、或いは第1溝壁とは分離して配置すること、(5) 周方向溝に開口する傾斜溝に最も近接する部分が、周方向溝の溝底からの高さを周方向溝の最大深さの10～60%の範囲とすること、及び／又は、(6) 周方向溝に開口する傾斜溝側に向かって高さが漸減する傾斜表面を有することが好ましい。

また、擬似陸部の傾斜表面は、(I) 実質平面状であるか或いは実質曲面状であること、加えて、前記傾斜表面が実質曲面状である場合には、(II) その曲率中心が傾斜表面よりもタイヤ径方向外側にあるか、或いはその曲率中心が傾斜表面よりもタイヤ径方向内側にあること、(III) タイヤ接地面上に投影するとき、その形状が略三角形又は略台形状であること、(IV) 基準辺に対向する斜辺が、リブ状陸部の側壁に近い側から離れる側に向かって順次接地域内に入ること、(V) 基準辺と斜辺とをタイヤ接地面上に投影するとき、これらの長さが実質的に等しくかつこれらのなす角度(α)が 20° 以下の範囲であり、傾斜表面が二等辺三角形状となること、(VI) 基準辺と斜辺との交点位置を、タイヤの正面視で傾斜表面で最も下方に配置すること、(VII) 斜辺をタイヤ接地面上に投影したときの形状が、曲率中心がタイヤ幅方向外側にある曲線状であること、及び／又は、(VIII) 基準辺が、第1溝壁の最大高さ位置と実質同一高さ位置にあるか、或いは第1溝壁の最大高さ位置よりもタイヤ径方向内側にあることが好ましい。

さらに、トレッド部に、1対の周方向溝を配設して、これら周方向溝間にリブ状陸部を区画形成することが好ましく、このリブ状陸部は、(i) タイヤ周方向に連続して配設すること、(ii) 幅中央位置がパターンセンター位置と実質上一致すること、及び／又は、(iii) 前記傾斜表面とリブ状陸部の踏面又はこの踏面に対して平行に配置した仮想平面との交角(θ)は、タイヤ幅方向断面で見て 120° ～ 150° の範囲であることがより好適である。

さらにまた、周方向溝、傾斜溝、及び／又はトレッド端の配設によって区分さ

れる陸部のタイヤ赤道側の角部を鋭角に形成し、かつ、前記角部は、前記擬似陸部の後に接地域に入る位置に配設することが好ましく、また、前記角部は、(a) 擬似陸部の、断面積が最大となる断面と、傾斜表面の斜辺との交点位置と同一タイヤ円周上又は前記斜辺の延長線上に配置すること、(b) 前記角部に面取り、より好ましくはなだらかな曲面状の面取りを施してなること、及び／又は、(c) 前記擬似陸部と前記角部との間を連結することがより好適である。

また、周方向溝に開口する傾斜溝は、特定タイヤ周方向に向かうにつれて前記周方向溝から離隔するように配設することが好ましく、加えて、1対の周方向溝のそれぞれに開口しそれぞれのトレッド接地端に向かって延びる傾斜溝はいずれも、周方向溝側からトレッド接地端側に向かって順次接地域内に入る方向に配設し、これによってトレッド部に方向性パターンを形成することがより好適である。

図面の簡単な説明

図1は、この発明に従う空気入りタイヤ（実施例1）のトレッド部の一部を展開した図である。

図2a～2cは、それぞれ図1に示す擬似陸部のI-I、II-II及びIII-III上の断面図である。

図3a～3cは、それぞれ図2とは異なる形状を有する他の擬似陸部の図2と同様の断面図である。

図4a～4cは、それぞれ図2とは異なる形状を有する他の擬似陸部の図2と同様の断面図である。

図5a～5cは、それぞれ図2とは異なる形状を有する他の擬似陸部の図2と同様の断面図である。

図6a及び6bは、それぞれ図1とは異なる形状を有する擬似陸部11の傾斜表面12の平面図である。

図7は、実施例2のタイヤのトレッド部の一部を展開した図である。

図8は、実施例3のタイヤのトレッド部の一部を展開した図である。

図9 a～9 cは、それぞれ図8に示す擬似陸部のI－I、II－II及びIII－III上の断面図である。

図10は、図8のIV－IV線上の断面図である。

図11は、実施例4のタイヤのトレッド部の一部を展開した図である。

図12は、実施例5のタイヤのトレッド部の一部を展開した図である。

図13は、従来タイヤ（従来例）のトレッド部の一部を展開した図である。

発明を実施するための最良の形態

図1は、この発明に従う空気入りタイヤのトレッドパターンを示したものであり、図中1はトレッド部、2はタイヤ赤道面、3及び4は周方向溝、5及び6はトレッド接地端、7a及び7bは傾斜溝、11は擬似陸部、12は傾斜表面である。

この図に示すトレッドパターンを有する空気入りタイヤは、トレッド部1、好ましくはトレッド中央域に、タイヤ周方向（タイヤ赤道面2に平行な方向）に沿って延びる少なくとも1本（図1では2本）の周方向溝3、4と、前記周方向溝3、4にそれぞれ開口し、これら開口位置7a₁、7a₂からそれぞれのトレッド接地端5、6に向かって傾斜して延びる多数本の傾斜溝7a、7bを配設したものである。

そして、この発明の構成上の主な特徴は、周方向溝3、4内に適正形状の擬似陸部11を配設すること、より具体的には、前記周方向溝3、4に、該溝3、4内を流れる水の前記傾斜溝7a、7b内への円滑な流入を促進する擬似陸部11を形成することにあり、この構成を採用することによって、他の性能を犠牲にすることなく排水性能を有効に高めた空気入りタイヤを開発することに成功したのである。以下に、この発明を完成するまでに至った経緯について作用の説明とともに説明する。

発明者は、トレッド部に少なくとも1本の周方向溝3、4を配設するとともに、前記周方向溝3、4からトレッド接地端5、6に向かって傾斜して延びる多数本の傾斜溝7a、7bを配設したタイヤについて、排水性能をさらに高めるための詳細

な検討を行なった結果、タイヤ負荷転動時におけるタイヤの排水機構が、経時的に変化すること、より具体的に言えば、タイヤの接地直前は、周方向溝 3, 4 によるタイヤ前方への排水が主であり、また、タイヤの接地直後は、周方向溝 3, 4 によるタイヤ前後方向の排水よりもむしろ、傾斜溝 7a, 7b によるタイヤ側方への排水が主であるという知見を得たことについては既に前述した通りである。

そこで、発明者は、上記排水機構を考慮した上で、排水性能の向上を図るため鋭意検討を行なった結果、周方向溝 3, 4 に、該溝 3, 4 内を流れる水の前記傾斜溝 7a, 7b 内への円滑な流入を促進する擬似陸部 11 を形成することによって、特に、接地直後における周方向溝 3, 4 内を流れる水が、配設角度の異なる傾斜溝 7a, 7b 内へスムーズに流れ込むことができ、接地直後における傾斜溝 7a, 7b によるタイヤ側方への排水効率が顕著に高められ、これによって、タイヤの排水性能を有効に向上できることを見出し、この発明を完成することに成功したのである。

以下に、この発明の具体的構成について詳細に説明する。

擬似陸部 11 は、周方向溝 3, 4 内を流れる水が配設角度の異なる傾斜溝 7a, 7b 内に円滑に流入することを促進することが可能な周方向溝 3, 4 内の位置に配設することが必要である。

前記周方向溝 3, 4 内を流れる水の傾斜溝 7a, 7b 内への円滑な流入を促進するため、擬似陸部 11 の形状は、具体的には、擬似陸部 11 の断面積 S が特定のタイヤ周方向 24 に向かうにつれて漸増するように形成することが好ましい。

ここで、「擬似陸部の断面積」とは、図 2a に示すように、擬似陸部 11 をタイヤ幅方向 25 を含む平面で切断したときの断面積 S を意味し、また、「特定のタイヤ周方向」とは、タイヤ周方向のうちのいずれか一方を意味し、より好適には、タイヤのトレッド部 1 が順次接地する方向（図 1 では矢印 24 の方向）とする。

図 1 に示す擬似陸部 11 の I—I 線、II—II 線及び III—III 線で切断したときの断面を図 2a～2c に示す。このように、この発明では、擬似陸部 11 を、その断面積 S が特定のタイヤ周方向 24 に向かうにつれて漸増するように形成することが好

ましい。

また、擬似陸部11の断面形状は、例えば、図3～図5に示すような形状等にしてもよく、種々の態様が考えられる。

さらに、擬似陸部11は、その断面積 S が大きい側の端部22、より具体的には、前記端部22の、周方向溝3，4に開口する傾斜溝7a, 7bに最も近接した位置23が、傾斜溝7a, 7bの周方向溝への開口部7a₁, 7b₁と近接するように周方向溝3，4に配置すれば、タイヤの接地直後における周方向溝3，4内を流れる水が、配設角度の異なる傾斜溝7a, 7b内へ円滑に流れ込むことができる。

さらにまた、擬似陸部11は、これを形成する周方向溝3，4の、傾斜溝7a, 7bが開口していない側の第1溝壁26a, 26bに隣接配置すれば、図1の斜線で示すように、周方向溝3，4内にストレート状溝部27を確保することが可能になり、これにより、周方向溝3，4内での排水効率が高められる。

加えて、擬似陸部11を周方向溝3，4内に配設することに伴う周方向溝3，4の溝容積の減少によって、タイヤ前方への過大な排水量を制限し、進行前方の水量の増加を防ぐことができ、これは、ハイドロプレーニング現象の発生を抑制するのに有利に作用する。

尚、図1では、後述するリブ状陸部8の剛性を補強して、乾いた路面における操縦安定性能を向上させるため、擬似陸部11は、リブ状陸部8の側壁に、傾斜溝7a, 7bの開口位置7a₁，7b₁の配設間隔に応じて鋸歯状に配設するとともに、前記第1溝壁26a, 26bに固設した場合を示したが、ショルダー摩耗を抑制する必要がある場合には、擬似陸部11と前記第1溝壁26a, 26bとの間にサイブ等を配設し、これらを分離することによって、センター陸部の剛性を相対的に下げてもよい。

また、擬似陸部11の、これを形成した周方向溝3，4に開口する傾斜溝7a, 7bに最も近接する部分（図1では前記位置23）は、周方向溝3，4の溝底20からの高さが10%未満だと、ほとんどが周方向への流れとなり、傾斜溝7a, 7bへの導入効果が小さくなる傾向があり、また、前記高さが60%よりも大きいと、周方向へ

の流れが制約を受け、前方への排水性不定により、ハイドロプレーニング現象の発生限界速度が低下するおそれがあることから、周方向溝 3, 4 の最大深さの 10 ~ 60% の範囲にすることが好ましく、この構成を採用すれば、タイヤの接地前の周方向前方への流れと、タイヤの接地後の傾斜溝 7a, 7b への流れを高い次元で両立させることができる。

さらに、擬似陸部 11 は、上述したように、前記第 1 溝壁 26a, 26b 側から周方向溝 3, 4 内に突出する形状とすることによって、周方向溝 3, 4 内を流れる水は、擬似陸部 11 を通じて、傾斜溝 7a, 7b 内への水の流れに方向転換を余儀なくされることになる。

そのため、前記周方向溝 3, 4 内を流れる水の傾斜溝 7a, 7b 内への円滑な流入をより一層促進する必要がある場合には、擬似陸部 11 の表面は、これを形成した周方向溝 3, 4 に開口する傾斜溝 7a, 7b 側に向かって高さが漸減する傾斜表面 12 にすることが好ましい。

擬似陸部 11 の傾斜表面 12 は、図 2a ~ 2c 等に示すように、前記第 1 溝壁 26a, 26b に対向して隣接配置された 1 辺である基準辺 12a と、その基準辺 12a に対向する斜辺 12b とを有する場合の他、図 4a ~ 4c 及び図 5a ~ 5c に示すように、周方向溝の溝底 20 と連続的（例えば円弧状）に連結されてそれらの境界線、即ち前記斜辺が明らかでないように形成することもできる。

尚、ここでいう「斜辺」とは、図 1 及び図 6b に示すように傾斜表面 12 をタイヤ接地面に投影したときの平面図において、斜辺 12b が基準辺 12a に対して傾斜している場合の他、図 6a に示すように、前記平面図においては斜辺 12b が基準辺 12a と平行であるが、傾斜表面 12 をタイヤ赤道面 2 に投影したときの側面図において、斜辺 12b が基準辺 12a に対して傾斜している場合、即ち、斜辺 12b と基準辺 12a とがねじれの位置関係にある場合も含まれる。

そして、傾斜表面 12 は、その基準辺 12a をトレッド部 1 の踏面側にし、その斜辺 12b を周方向溝 3, 4 の溝底 20 側にすることによって、排水を容易に行うこと

ができ、タイヤの接地が進むにつれて周方向溝 3, 4 内を流れる水を、擬似陸部 11 の傾斜表面 12 によって無理なく方向転換した後、傾斜溝 7a, 7b 内により一層スムーズに流入させることができる。

この結果、トレッド溝 3, 4 及び 7a, 7b における流れの現象の経時的変化に応じた排水機構に適したトレッドパターンにすることができ、効率的な排水を行うことができる。

また、前記傾斜表面 12 は、実質平面状に形成するか（図 2 ～図 5）、又は実質曲面状に形成するのが乱れのないスムーズな排水を行なう点から好ましい。

尚、傾斜表面 12 を実質曲面状に形成するときは、排水性を重視する場合には、前記傾斜表面 12 は、その曲率中心が傾斜表面 12 よりもタイヤ径方向外側にあるように形成することが好ましく、また、リブ状陸部 8 の接地性及び剛性を重視する場合には、前記傾斜表面 12 は、その曲率中心が傾斜表面 12 よりもタイヤ径方向内側にあるように形成することが好ましい。

さらに、前記傾斜表面 12 は、タイヤ接地面上に投影したときの形状が略三角形（図 1）に形成するか、又は略台形状（図 6b）に形成するのが、周方向溝 3, 4 の溝容積を確保しつつ、周方向溝 3, 4 から傾斜溝 7a, 7b へ水の流れをスムーズに方向転換するのに好適であるが、これらの形状だけには限定されず、図 6 a に示すように傾斜表面 12 の平面形状を矩形状に形成してもよい。

前記傾斜表面 12 は、その基準辺 12a に対向する斜辺 12b が、リブ状陸部 8 の側壁側 8a, 8b の近い側から離れる側に向かって順次接地域内に入るように配設すれば、周方向溝 3, 4 内を流れてきた水がスムーズに傾斜溝 7a, 7b 内に導入されることになる。

前記傾斜表面 12 の基準辺 12a と斜辺 12b は、これらをタイヤ接地面上に投影し、これらのなす角度 α を 20° 以下の範囲とした場合には、周方向溝 3, 4 の第 1 溝壁 26a, 26b から傾斜溝 7a, 7b の溝壁までの連続した方向、特に深さ方向への変化がスムーズになって流れの乱れをより有効に抑制することができる。尚、前記角

度 α は $2 \sim 15^\circ$ の範囲であることがより好適である。即ち、前記角度 α が 2° 未満だと、タイヤ側方への整流効果が不足する傾向があるからであり、 15° よりも大きいと、タイヤ前方への排水能力が不足する傾向があるからである。

前記傾斜表面12は、その基準辺12a と斜辺12b との交点位置を、タイヤの正面視で傾斜表面12で最も下方に配置して、擬似陸部11にも方向性を付与した場合には、周方向溝3, 4を流れる水の傾斜溝7a, 7b への方向転換をより一層円滑にすることができる。

前記傾斜表面12の斜辺12b は、それをタイヤ接地面上に投影したときの形状を、曲率中心がタイヤ幅方向外側にある曲線状にすれば、溝底20へ向かうほどタイヤ側方へ流水させる傾向を徐々に強めることになる点で好ましい。

また、周方向溝3, 4の第1溝壁26a, 26b と向かい合う前記傾斜表面12の基準辺12a は、図2及び図4に示すように、第1溝壁26a, 26b の最大高さ位置35と実質同一高さ位置にあることが好ましいが、特に、周方向溝3, 4によるタイヤ前後方向の排水性能を重視する場合には、前記基準辺12a を、図3及び図5に示すように、第1溝壁26a, 26b の最大高さ位置35よりもタイヤ径方向内側に配置するか、又は基準辺12a と斜辺12b の交角 α を小さく設定して、周方向溝3, 4の溝容積をできるだけ確保することが好ましい。

さらに、排水性能と操縦安定性能をバランスよく向上させる必要がある場合には、トレッド部1、好ましくはトレッド中央域に1対の周方向溝3, 4を配設し、これら周方向溝3, 4間にリブ状陸部8を区画形成することが好ましい。

即ち、トレッド部1に1対の周方向溝3, 4を配設すれば、ハイドロプレーニング現象の発生を十分に抑制することができ、良好な排水性が得られ、また、周方向溝3, 4間にリブ状陸部8を区画形成することにより、陸部剛性を大きくして微少蛇角応答性を高め、乾いた路面での操縦安定性能を十分に確保できるからである。

尚、周方向溝3, 4は、タイヤ周方向に沿って延びる形状であればよく、図1

に示すような直線状だけには限定されず、種々の形状にすることができる。

また、リブ状陸部 8 は、横溝等で分断することなく、タイヤ周方向に連続させて形成すれば、陸部がスムーズに回転接地することができるので、特にノイズを低減することが可能となり、加えて、リブ状陸部 8 により区画される互いの周方向溝 3, 4 を、独立した溝とすることで各周方向溝 3, 4 内の流れを乱す因子が少なくなり、これは、排水性能の点でも有利である。

さらに、前記リブ状陸部 8 の幅中央位置は、パターンセンター位置と実質上一致することが、車両に装着される左右車輪のいずれにも使用できる点で好ましい。尚、図 1 では、パターンセンター位置とタイヤ赤道位置 2 とが一致する場合を示してあるが、両位置がずれていてもよい。

さらにまた、前記傾斜表面 12 とリブ状陸部 8 の踏面（図 2 参照）又はこの踏面に対して平行に配置した仮想平面 m（図 3 参照）との交角（ θ ）は、タイヤ幅方向断面で見て $120 \sim 150^\circ$ の範囲にすることが、タイヤ前方への周方向溝 3, 4 の溝容積の確保とタイヤ側方への整流効果の双方をバランスよく満足させることができる点で好ましい。

周方向溝 3, 4、傾斜溝 7a, 7b、及び／又はトレッド端の配設によって区分される傾斜陸部 16a, 16b のタイヤ赤道 2 側の角部 15 を鋭角に形成し、かつ、前記角部 15 は、前記擬似陸部 11 の後に接地域に入る位置に配設することが、周方向溝 3, 4 から傾斜溝 7a, 7b への流水導入がより一層スムーズになる点で好ましく、また、前記角部 15 は、擬似陸部 11 の、断面積 S が最大となる断面と、傾斜表面 12 の斜辺 12b との交点位置と同一タイヤ円周上又は前記斜辺 12b の延長線上（図 7）に配置することが、同様な理由で好ましく、加えて、前記角部 15 に面取り、好適にはなだらかな曲面状の面取りを施すことが、タイヤ前方への排水体積の確保及びブロック剛性を確保する点で好ましい。

また、前記擬似陸部 11 と前記角部 15 との間を連結すれば、周方向溝 3, 4 内を流れる水の傾斜溝 7a, 7b への分岐流動を、より積極的にかつ円滑に行わせること

ができる。

尚、擬似陸部11と角部15との間を連結する手段としては、例えば、前記角部15を擬似陸部11に直接連結する場合（図8）の他に、前記角部15と擬似陸部11との間に流入促進壁を設ける場合が挙げられる。

傾斜溝7a, 7b は、周方向溝3, 4とトレッド接地端5, 6との間でタイヤ周方向に対して傾斜して延びる形状であればよく、例えば図1に示すように、傾斜溝7a, 7b の、トレッド中央域に位置する溝部分9a, 9b の、タイヤ周方向に対する角度を小さくなるように配設し、トレッド側方域に位置する溝部分10a, 10b の、前記角度を大きくするように配設することが排水性を向上させる上で好ましいが、両溝部分9aと10a, 9bと10b を同じ角度で配設してもよい。尚、傾斜溝7a, 7b の前記角度は、トレッド中央域に位置する溝部分9a, 9b で、5～50°の範囲、トレッド側方域に位置する溝部分10a, 10b で、60～85°の範囲にすることが好ましい。

加えて、トレッドセンターを挟んで対向配置された対をなす傾斜溝7a, 7b は、トレッドセンターに対して線対称に形成しても、又は、図1のようにタイヤ周方向に相互にオフセットさせて形成してもよい。

また、周方向溝3, 4に開口する傾斜溝7a, 7b は、特定タイヤ周方向24に向かうにつれて前記周方向溝3, 4から離隔するように配設すれば、タイヤの接地時を含む接地直後のタイヤ側方への排水性能を有効に高めることができる。

さらに、傾斜溝7a, 7b は、各周方向溝3, 4からそれぞれのトレッド接地端5, 6に向かって延びる傾斜溝7a, 7b はいずれも、周方向溝3, 4側からトレッド接地端5, 6側に向かって順次接地域内に入る方向に配設し、これによってトレッド部1に方向性パターンを形成することが、高排水性を得る上でより好適である。

尚、上述したところは、この発明の実施形態の一例を示したにすぎず、請求の範囲において種々の変更を加えることができる。

例えば、図1に示すように、傾斜溝7a-7a 及び7b-7b 間に位置する傾斜陸部16a, 16b を、さらに2つのブロック陸部13a と14a, 13b と14b に区分する補助溝

17を配設してもよい。

このとき、ブロック陸部13a, 13b のトレッド接地端側の角部18にも同様の面取りを形成することも可能である。

さらに、前記角部18と隣接するブロック陸部14a, 14b の側縁部19に擬似陸部11の傾斜表面12と同様な傾斜表面を形成することも可能である。

さらにまた、図8にこの発明に従う他のトレッドパターンの展開図を示すが、この図のように、同一円周上に所定の間隔をおいて形成された傾斜溝7a及び7a、7b及び7bにより区画される各傾斜陸部16a, 16b は、周方向溝3, 4に隣接する尖った角部15からトレッド端側に向けて次第に広幅となる延在形態を有するとともに、この傾斜陸部16a, 16b の広幅部分を、トレッド接地端5, 6を横切って傾斜溝7a, 7b とほぼ平行に延びる横副溝29によって二股に分岐させることもできる。

また、図8のI-I、II-II及びIII-III線上の断面を図9a~9cに示す。

尚、図8のトレッドパターンでは、図9cに示すように擬似陸部11の広幅側の終端位置で、周方向溝3, 4の溝底をその最大深さの半分まで迫り上げている。この迫り上がり溝底に構成すれば、周方向溝3, 4内を流れる水の、傾斜溝7a, 7bへの円滑な導入に寄与することができ、また、擬似陸部11の終端位置での急激な溝容積変化を防ぎ、流れの乱れを抑えることができる。また、図1では、周方向溝3, 4の溝底の迫り上がり量は、リブ状陸部8に沿って図8のIII-III線から離れるにつれて漸減し、隣接する擬似陸部11に至るまでの間に零となるように構成されているが、この構成は、必要に応じて適宜変更することができる。

加えて、各傾斜陸部16a, 16b には、周方向溝3, 4とトレッド接地端5, 6との間のほぼ中央位置に、直線状に延びて隣接する2本の傾斜溝7a及び7a、7b及び7bに開口するサイプ30を形成するとともに、このサイプ30とトレッド接地端5, 6との間で、横副溝29のトレッド幅方向の内端と対応する位置から、サイプ30とほぼ平行にトレッド幅方向内側へ延びて一方の傾斜溝に開口する導水溝31を形成してもよく、これにより、傾斜陸部16a, 16b のブロック化を図り、その接地性

を高める。

ここで、導水溝31は、横副溝29から傾斜溝7a, 7b 側へ次第に拡開する開口幅を有し、その横断面形状は、図8の傾斜陸部16a, 16b、なかでもとくに、導水溝31より幅方向内側部分の水を集めて、図8のIV-IV線に沿う断面を示す図10から明らかなように、全体としてほぼV字状をなす。また、この導水溝31の、幅方向内側の溝壁32aは、他方の溝壁32bに比し、傾斜陸部16a, 16bに立てた法線nに対する大きな交角 β を有し、これにより、傾斜陸部16a, 16bの表面に存在する水を、導水溝31の溝壁32aからの流れのはく離を抑えつつ、傾斜溝7a, 7bへ向けてのスムーズな導入を可能とする。

このような導水溝31は、タイヤの負荷転動に当り、傾斜陸部16a, 16b、なかでもとくに、その導水溝31より幅方向内側部分の水を集めて傾斜溝7a, 7b内へ円滑に流下させるべく機能する。

図11は他の実施形態を示すトレッドパターンの展開図である。これは、導水溝31の幅方向外側の溝壁32bの、陸部法線nに対する交角を他方の溝壁32aのそれより大きくするとともに、横副溝29のトレッド幅方向の内端から、導水溝31とは逆側に延びて他方の傾斜溝に達するサイプ33を、横副溝29のその内端からトレッド幅方向の外側に向けて直線状に形成したものである。

図12はさらに他の実施形態を示す図であり、これは、横副溝29のトレッド幅方向の内端から、導水溝31とは逆側に延びて他方の傾斜溝に連通する連結溝34を、その他方の傾斜溝とほぼ直交する方向に向けて形成したものである。

これらのいずれの実施形態においても、基本的な構成は図1に示すものと同様であるので、図11及び図12に示すものもまた、図1に関連して述べた通りの作用効果をもたらすことができる。

次に、この発明に従う空気入りタイヤを試作し、性能を評価したので以下で説明する。

・実施例 1

実施例1のタイヤは、図1に示すトレッドパターンを有し、タイヤサイズがPS R205/55R16(トレッド幅:170 mm)であり、周方向溝3,4、傾斜溝7a,7b、擬似陸部11等の寸法等については表1にまとめて記載してある。尚、トレッド部以外のタイヤ構造については、従来の乗用車用空気入りタイヤの構造とほぼ同様とした。

表1

	溝幅(mm)	溝角度*1 (°)	溝深さ(mm)
周方向溝3,4	10	0	8
傾斜溝の溝部分9a,9b	6~9	35	8
傾斜溝の溝部分10a,10b	5	70	6~1
補助溝17	3	10	6
リブ状陸部8 擬似陸部11 陸部13a,13bの角部15,18 陸部14a,14bの側縁部19	陸部幅:16mm, 陸部高さ:8mm 表面12の各辺の寸法:55mm×50mm×7mm, 陸部高さ:8~1.6mm, $\theta=130^\circ$, $\alpha=5^\circ$ 面取り長さ:15mm 側縁部19の表面の各辺の寸法:40mm×35mm×7mm, 面取り角度及び陸部高さは擬似陸部11の表面12と同じ		

(注) *1: 溝角度は、タイヤ赤道面に対して測定した角度であり、図1に示すトレッドパターンで見て、タイヤ赤道側からトレッド端側に向かって下から上に延在する溝の角度であることを示す。

・実施例 2

実施例 2 のタイヤは、図 7 に示すトレッドパターンを有し、表 2 に示すような周方向溝 3, 4、傾斜溝 7a, 7b、擬似陸部 11 等の寸法等を有すること以外は実施例 1 のタイヤとほぼ同様に構成した。

表 2

	溝幅(mm)	溝角度*1 (°)	溝深さ(mm)
周方向溝 3, 4	10	0	8
傾斜溝の溝部分 9a, 9b	8 ~ 7	30 ~ 50	8
傾斜溝の溝部分 10a, 10b	5	70	6 ~ 1
補助溝 17	3	10	6
横副溝 29	4	70	5 ~ 1
リブ状陸部 8 擬似陸部 11 陸部 13a, 13b の角部 15, 18 陸部 14a, 14b の側縁部 19	陸部幅 : 16mm, 陸部高さ : 8mm 表面 12 の各辺の寸法 : 55mm × 50mm × 7 mm, 陸部高さ : 8 ~ 1.6 mm, $\theta = 130^\circ$, $\alpha = 5^\circ$ 面取り長さ : 15mm 側縁部 19 の表面の各辺の寸法 : 40mm × 35mm × 7 mm, 面取り角度及び陸部高さは擬似陸部 11 の表面 12 と同じ		

(注) *1 : 溝角度は、タイヤ赤道面に対して測定した角度であり、図 7 に示すトレッドパターンで見て、タイヤ赤道側からトレッド端側に向かって下から上に延在する溝の角度であることを示す。

・実施例 3

実施例 3 のタイヤは、図 8 に示すトレッドパターンを有し、表 3 に示すような周方向溝 3, 4、傾斜溝 7a, 7b、擬似陸部 11 等の寸法等を有すること以外は実施例 1 のタイヤとほぼ同様に構成した。

表 3

	溝幅(mm)	溝角度*1 (°)	溝深さ(mm)
周方向溝 3, 4	8	0	8
傾斜溝 7a, 7b	9 ~ 6 ~ 5	20 ~ 40 ~ 85	8
横副溝 29	5	85	6 ~ 1
導水溝 31	5 ~ 1	-10 ~ -30	4
サイブ 30	0.7	-20	4
リブ状陸部 8 擬似陸部 11 傾斜陸部 16a, 16b の角部 15	陸部幅 : 16mm, 陸部高さ : 8mm 表面 12 の各辺の寸法 : 45mm × 40mm × 6mm, 陸部高さ : 8 ~ 4mm, $\theta = 135^\circ$, $\alpha = 8^\circ$ 面取り長さ : 20mm		

(注) *1 : 溝角度は、タイヤ赤道面に対して測定した角度であり、その正(+)の値は、図 8 に示すトレッドパターンで見て、タイヤ赤道側からトレッド端側に向かって下から上に延在する溝の角度であることを示し、また、負(-)の値は、それとは反対に上から下に延在する溝の角度であることを示す。

・実施例 4

実施例 4 のタイヤは、図11に示すトレッドパターンを有し、表 4 に示すような周方向溝3, 4、傾斜溝7a, 7b、擬似陸部11等の寸法等を有すること以外は実施例 1 のタイヤとほぼ同様に構成した。

表 4

	溝幅(mm)	溝角度* ¹ (°)	溝深さ(mm)
周方向溝3, 4	8	0	8
傾斜溝7a, 7b	9 ~ 6 ~ 5	20~40~85	8
横副溝29	5	85	6 ~ 1
導水溝31	5 ~ 1	-15 ~ 15	4
サイプ30	0.7	-20	4
サイプ33	0.7	-45	4
リブ状陸部 8 擬似陸部11 傾斜陸部16a, 16b の角部15	陸部幅 : 16mm, 陸部高さ : 8mm 表面12の各辺の寸法 : 45mm×40mm× 6 mm, 陸部高さ : 8 ~ 4 mm, $\theta = 135^\circ$, $\alpha = 8^\circ$ 面取り長さ : 20mm		

(注) *1 : 溝角度は、タイヤ赤道面に対して測定した角度であり、その正 (+) の値は、図11に示すトレッドパターンで見て、タイヤ赤道側からトレッド端側に向かって下から上に延在する溝の角度であることを示し、また、負 (-) の値は、それとは反対に上から下に延在する溝の角度であることを示す。

・実施例 5

実施例 5 のタイヤは、図12に示すトレッドパターンを有し、表 5 に示すような周方向溝3, 4、傾斜溝7a, 7b、擬似陸部11等の寸法等を有すること以外は実施例 1 のタイヤとほぼ同様に構成した。

表 5

	溝幅(mm)	溝角度*1 (°)	溝深さ(mm)
周方向溝3, 4	8	0	8
傾斜溝7a, 7b	9 ~ 6 ~ 5	20~40~85	8
横副溝29	5	85	6 ~ 1
導水溝31	5 ~ 1	-10 ~ -30	4
サイプ30	0.7	-20	4
連結溝34	3	15	6
リブ状陸部 8 擬似陸部11 傾斜陸部16a, 16b の角部15	陸部幅 : 16mm, 陸部高さ : 8mm 表面12の各辺の寸法 : 45mm×40mm×6mm , 陸部高さ : 8 ~ 4 mm, $\theta = 135^\circ$, $\alpha = 8^\circ$ 面取り長さ : 20mm		

(注) *1 : 溝角度は、タイヤ赤道面に対して測定した角度であり、その正(+)の値は、図12に示すトレッドパターンで見て、タイヤ赤道側からトレッド端側に向かって下から上に延在する溝の角度であることを示し、また、負(-)の値は、それとは反対に上から下に延在する溝の角度であることを示す。

・従来例

また、比較のため、図13に示す一般的なブロックパターンを有する従来例のタイヤについても併せて試作し、実施例と同様に性能を評価した。尚、図13のブロックパターンを構成する周方向溝101 ～103 及び傾斜溝104 ～106 の寸法等については表6 に示す。

表 6

	溝幅(mm)	溝角度* ¹ (°)	溝深さ(mm)
周方向溝101	8	0	8
周方向溝102	7	0	8
周方向溝103	3	0	8
傾斜溝104	4	80	6.5
傾斜溝105	4.5 ～5.0	50～70	6.5
傾斜溝106	5	75	6.5

(注) *1：溝角度は、タイヤ赤道面に対して測定した角度であり、図13に示すトレッドパターンで見て、タイヤ赤道側からトレッド端側に向かって下から上に延在する溝の角度であることを示す。

(試験方法)

上記各供試タイヤをJATMA で規定する標準リムに装着し、タイヤ内圧：230kPa、タイヤ負荷荷重：実車2名乗車相当の荷重条件下で、濡れた路面での排水性能、

乾いた路面での操縦安定性能、及びパターンノイズを評価するための試験を行った。

濡れた路面での排水性能は、直進走行時の排水性能と、旋回走行時の排水性能の双方によって評価した。

直進走行時の排水性能は、水深 5 mm の濡れた路面を走行させ、速度をステップ的に増加させていき、ハイドロプレーニング現象が発生したときの速度を測定し、これによって評価した。

旋回走行時の排水性能は、水深 5 mm の半径 80 m の濡れた旋回路面を走行させ、速度をステップ的に増加させていき、ハイドロプレーニング現象が発生したときの速度を測定し、これによって評価した。

乾いた路面での操縦安定性能は、乾いた路面状態にあるサーキットコースを各種走行モードにてスポーツ走行したときのテストドライバーによるフィーリングによって評価した。

パターンノイズは、平滑な路面上を走行させ、100km / h から惰行させたときの車内音をテストドライバーによるフィーリングによって評価した。

これらの評価結果を表 7 に示す。尚、表 7 中の数値は、いずれも従来例を 100 とした指数比で示してあり、直進走行時の排水性能、旋回走行時の排水性能、乾いた路面での操縦安定性能及びパターンノイズとも数値が大きいほど優れている。

表 7

	従来例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
濡れた路面での排水性* ¹	1 0 0	1 2 0	1 2 5	1 2 0	1 2 0	1 2 0
濡れた路面での排水性* ²	1 0 0	1 1 5	1 2 0	1 1 5	1 1 5	1 2 0
乾いた路面での操縦安定性	1 0 0	1 1 0	1 0 5	1 1 0	1 1 0	1 0 5
パターンノイズ	1 0 0	1 0 5	1 0 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0

*1：直進走行時、*2：旋回走行時

表 7 の結果から、実施例 1 ～ 5 のタイヤはいずれも、従来例のタイヤに比べて、濡れた路面での排水性能と乾いた路面での操縦安定性能のいずれもが優れており、しかも、パターンノイズについても従来例と同等レベル以上である。

産業上の利用可能性

この発明によって、パターンノイズ等の他の性能を犠牲にすることなく排水性能を有効に高めることができる空気入りタイヤ、特に高性能タイヤを提供することが可能になった。

請 求 の 範 囲

1. トレッド部に、タイヤ周方向に沿って延びる少なくとも1本の周方向溝と、前記周方向溝に開口し、この開口位置からトレッド接地端に向かって傾斜して延びる多数本の傾斜溝とを配設してなる空気入りタイヤにおいて、
前記周方向溝に、該溝内を流れる水の前記傾斜溝内への円滑な流入を促進する擬似陸部を形成することを特徴とする空気入りタイヤ。
2. 擬似陸部は、その断面積が特定のタイヤ周方向に向かうにつれて漸増するよう形成する請求項1に記載の空気入りタイヤ。
3. 擬似陸部は、その断面積が大きい側の端部が、傾斜溝の周方向溝への開口部と近接するように周方向溝に配置する請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
4. 擬似陸部は、これを形成する周方向溝の、傾斜溝が開口していない側の第1溝壁に隣接配置する請求項1、2又は3に記載の空気入りタイヤ。
5. 擬似陸部は前記第1溝壁に固設する請求項4に記載の空気入りタイヤ。
6. 擬似陸部は第1溝壁とは分離して配置する請求項4に記載の空気入りタイヤ。
7. 擬似陸部の、これを形成した周方向溝に開口する傾斜溝に最も近接する部分は、周方向溝の溝底からの高さが、周方向溝の最大深さの10～60%の範囲である請求項1～6のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
8. 擬似陸部は、これを形成した周方向溝に開口する傾斜溝側に向かって高さが漸減する傾斜表面を有する請求項1～7のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。
9. 前記傾斜表面は実質平面状である請求項8に記載の空気入りタイヤ。
10. 前記傾斜表面は実質曲面状である請求項8に記載の空気入りタイヤ。
11. 前記傾斜表面は、その曲率中心が傾斜表面よりもタイヤ径方向外側にある請求項10に記載の空気入りタイヤ。
12. 前記傾斜表面は、その曲率中心が傾斜表面よりもタイヤ径方向内側にある請

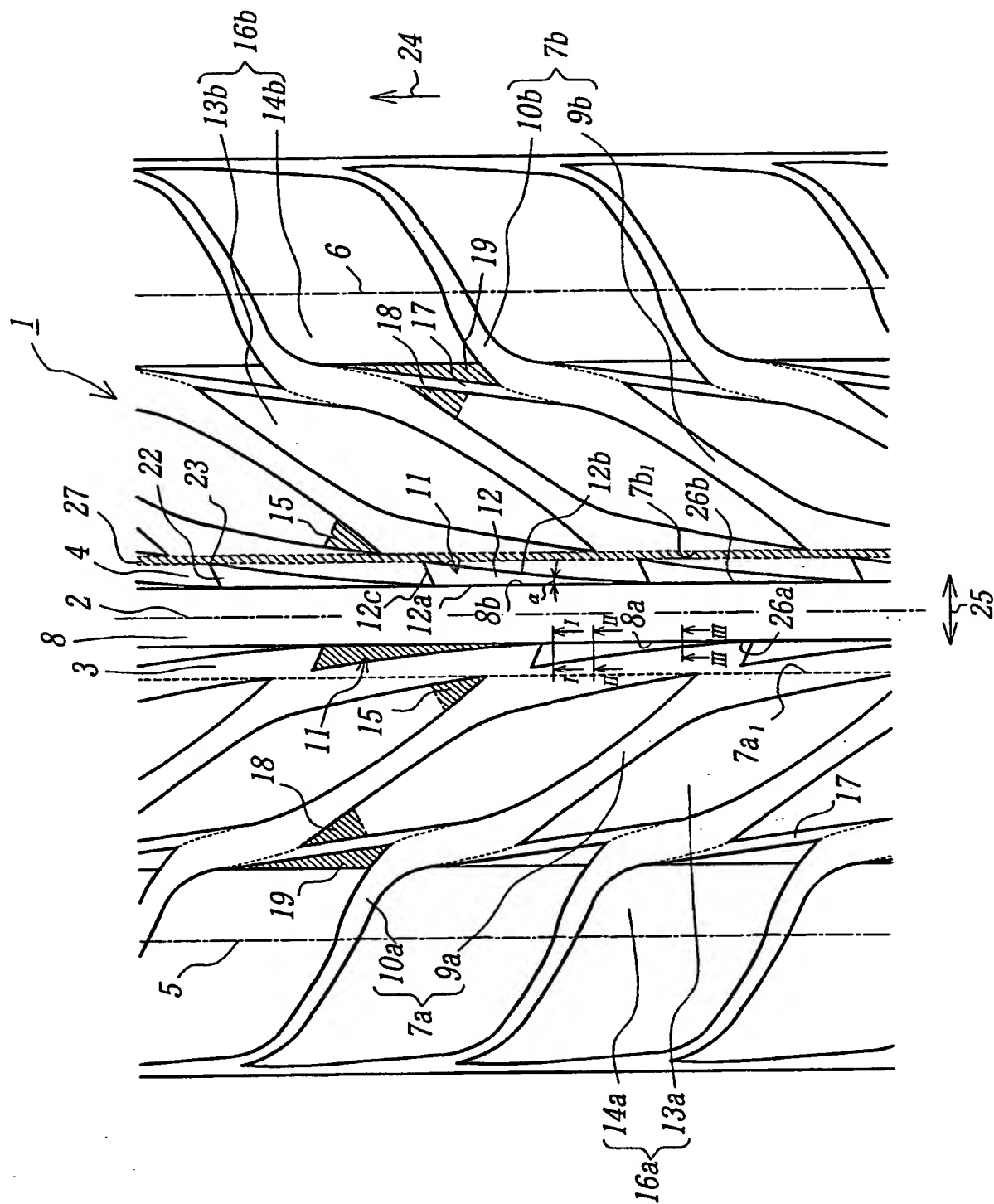
求項 10 に記載の空気入りタイヤ。

13. 前記傾斜表面をタイヤ接地面上に投影するとき、その形状が略三角形又は略台形状である請求項 8 ～ 12 のいずれか 1 項記載の空気入りタイヤ。
14. 前記傾斜表面は、その基準辺に対向する斜辺が、リブ状陸部の側壁に近い側から離れる側に向かって順次接地域内に入る請求項 8 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
15. 前記傾斜表面の基準辺と斜辺とをタイヤ接地面上に投影するとき、これらの長さが実質的に等しくかつこれらのなす角度 (α) が 20° 以下の範囲であり、傾斜表面が二等辺三角形となる請求項 8 ～ 14 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
16. 前記傾斜表面の基準辺と斜辺との交点位置を、タイヤの正面視で傾斜表面で最も下方に配置する請求項 8 ～ 15 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
17. 前記傾斜表面の斜辺をタイヤ接地面上に投影したときの形状が、曲率中心がタイヤ幅方向外側にある曲線状である請求項 8 ～ 16 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
18. 周方向溝の第 1 溝壁と向かい合う前記傾斜表面の基準辺は、第 1 溝壁の最大高さ位置と実質同一高さ位置にある請求項 8 ～ 17 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
19. 周方向溝の第 1 溝壁と向かい合う前記傾斜表面の基準辺は、第 1 溝壁の最大高さ位置よりもタイヤ径方向内側にある請求項 8 ～ 17 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
20. トレッド部に、1 対の周方向溝を配設することにより、これら周方向溝間にリブ状陸部を区画形成する請求項 1 ～ 19 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
21. リブ状陸部をタイヤ周方向に連続させてなる請求項 20 に記載の空気入りタイヤ。

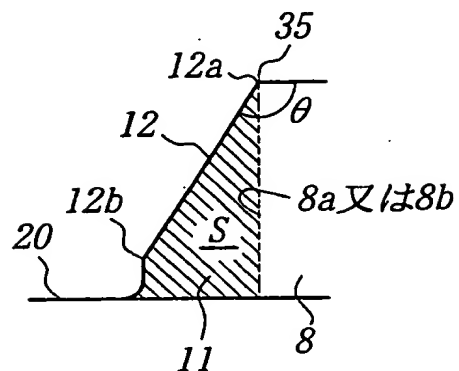
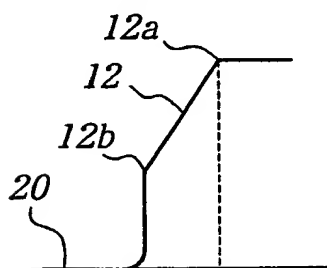
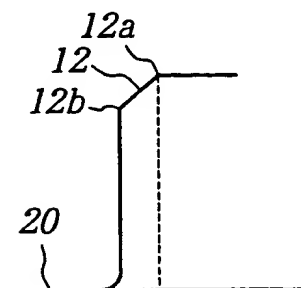
22. 前記リブ状陸部の幅中央位置は、パターンセンター位置と実質上一致する請求項 20 又は 21 記載の空気入りタイヤ。
23. 前記傾斜表面とリブ状陸部の踏面又はこの踏面に対して平行に配置した仮想平面との交角 (θ) は、タイヤ幅方向断面で見て $120 \sim 150^\circ$ の範囲である請求項 20、21 又は 22 に記載の空気入りタイヤ。
24. 周方向溝、傾斜溝、及び／又はトレッド端の配設によって区分される陸部のタイヤ赤道側の角部を鋭角に形成し、かつ、前記角部を、前記擬似陸部の後に接地域に入る位置に配設する請求項 1 ～ 23 のいずれか 1 項記載の空気入りタイヤ。
25. 前記角部は、擬似陸部の、断面積が最大となる断面と、傾斜表面の斜辺との交点位置と同一タイヤ円周上又は前記斜辺の延長線上に配置する請求項 24 に記載の空気入りタイヤ。
26. 前記角部に面取りを施してなる請求項 24 又は 25 に記載の空気入りタイヤ。
27. 前記角部の面取りをなだらかな曲面状に形成する請求項 26 に記載の空気入りタイヤ。
28. 前記擬似陸部と前記角部との間を連結する請求項 24 ～ 27 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
29. 周方向溝に開口する傾斜溝は、特定タイヤ周方向に向かうにつれて前記周方向溝から離隔するように配設する請求項 1 ～ 28 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。
30. 1 対の周方向溝のそれぞれに開口しそれぞれのトレッド接地端に向かって延びる傾斜溝はいずれも、周方向溝側からトレッド接地端側に向かって順次接地域内に入る方向に配設し、これによってトレッド部に方向性パターンを形成する請求項 1 ～ 29 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

*FIG. 2a**I-I* 断面図*FIG. 2b**II-II* 断面図*FIG. 2c**III-III* 断面図

THIS PAGE BLANK 40377

FIG. 3a

I-I 断面図

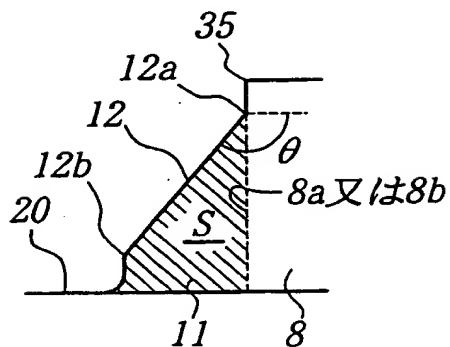


FIG. 3b

II-II 断面図

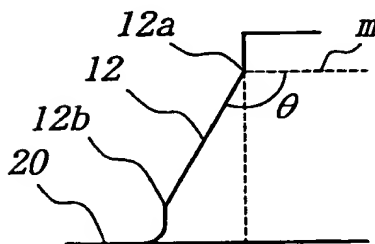
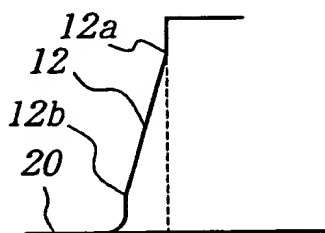
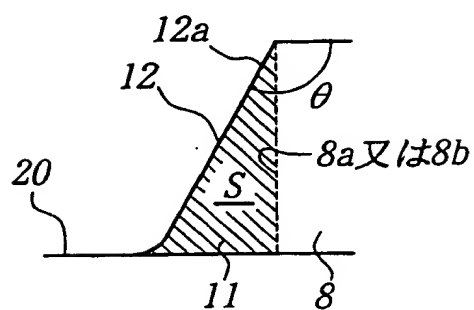
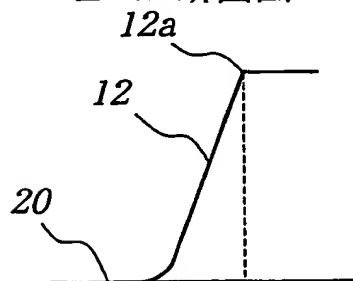
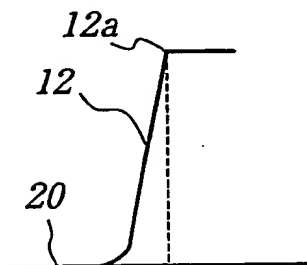


FIG. 3c

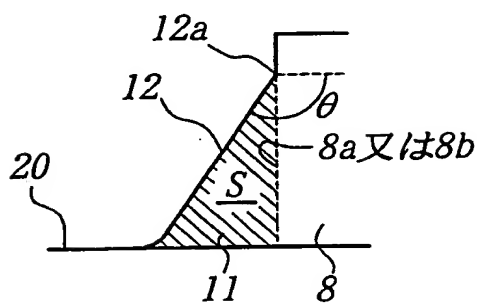
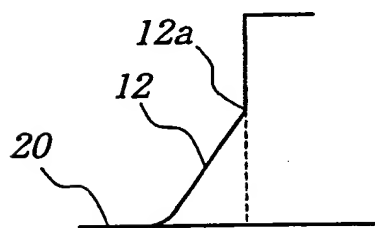
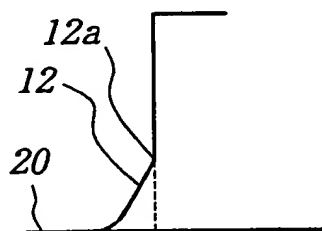
III-III 断面図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

*FIG. 4a**I-I* 断面図*FIG. 4b**II-II* 断面図*FIG. 4c**III-III* 断面図

THIS PAGE BLANK (U)

*FIG. 5a**I - I* 断面図*FIG. 5b**II - II* 断面図*FIG. 5c**III - III* 断面図

THIS PAGE BLANK (11/27/71)

FIG. 6a

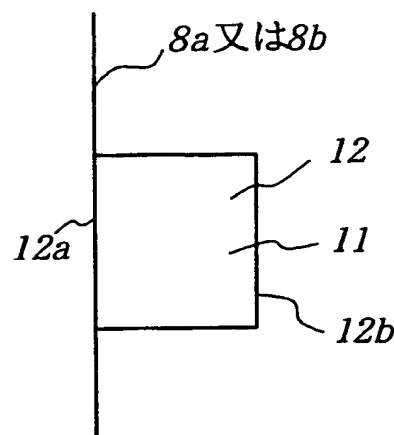
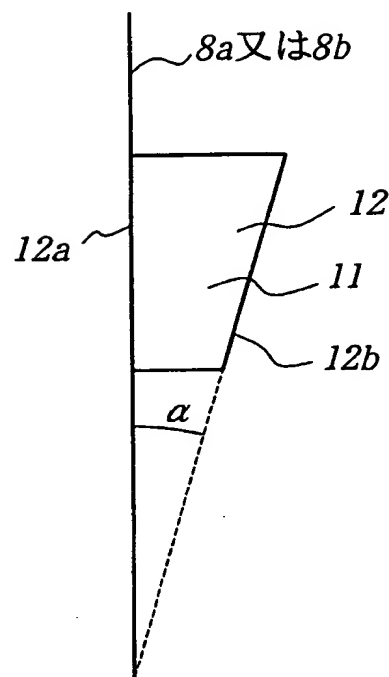
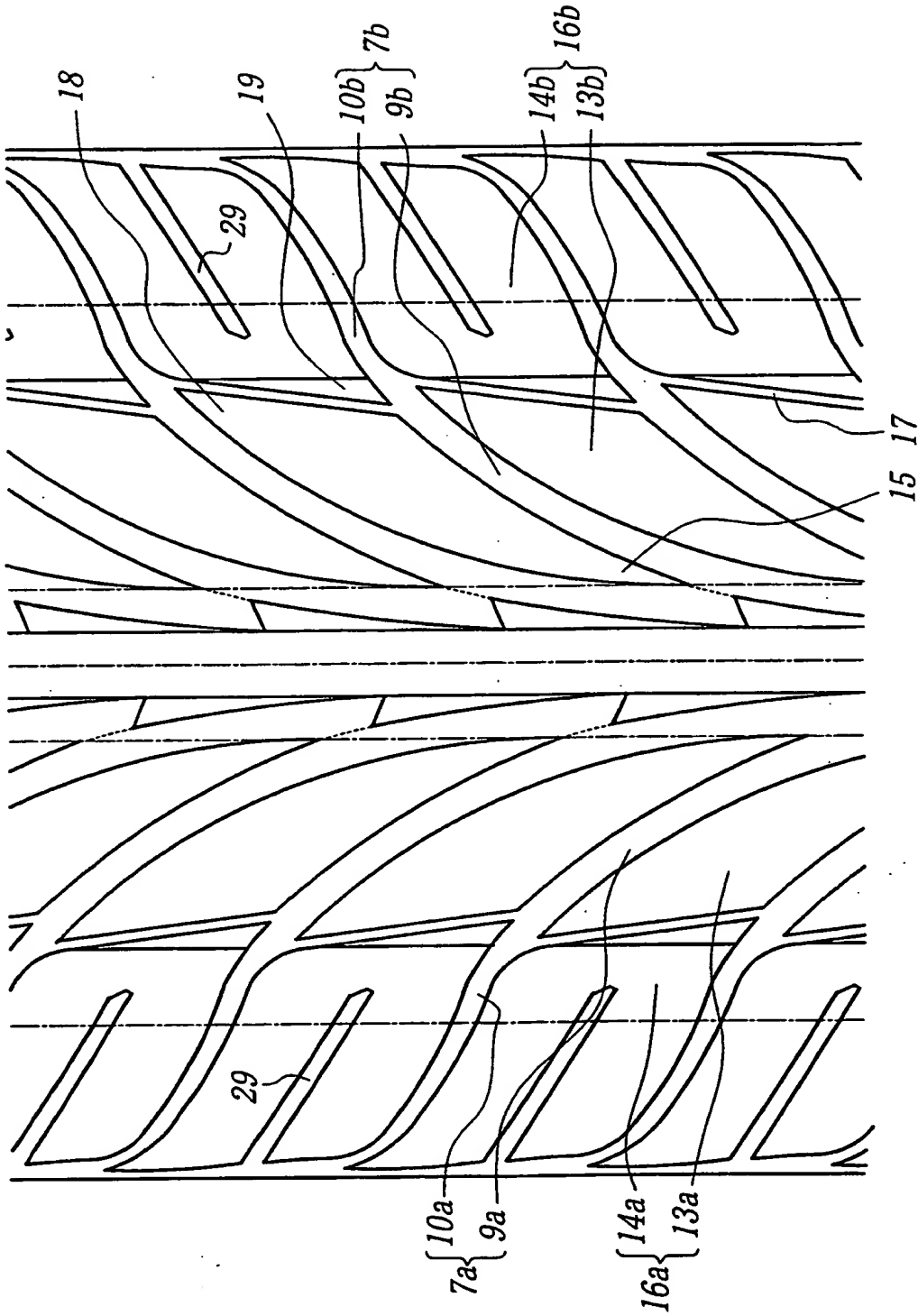


FIG. 6b



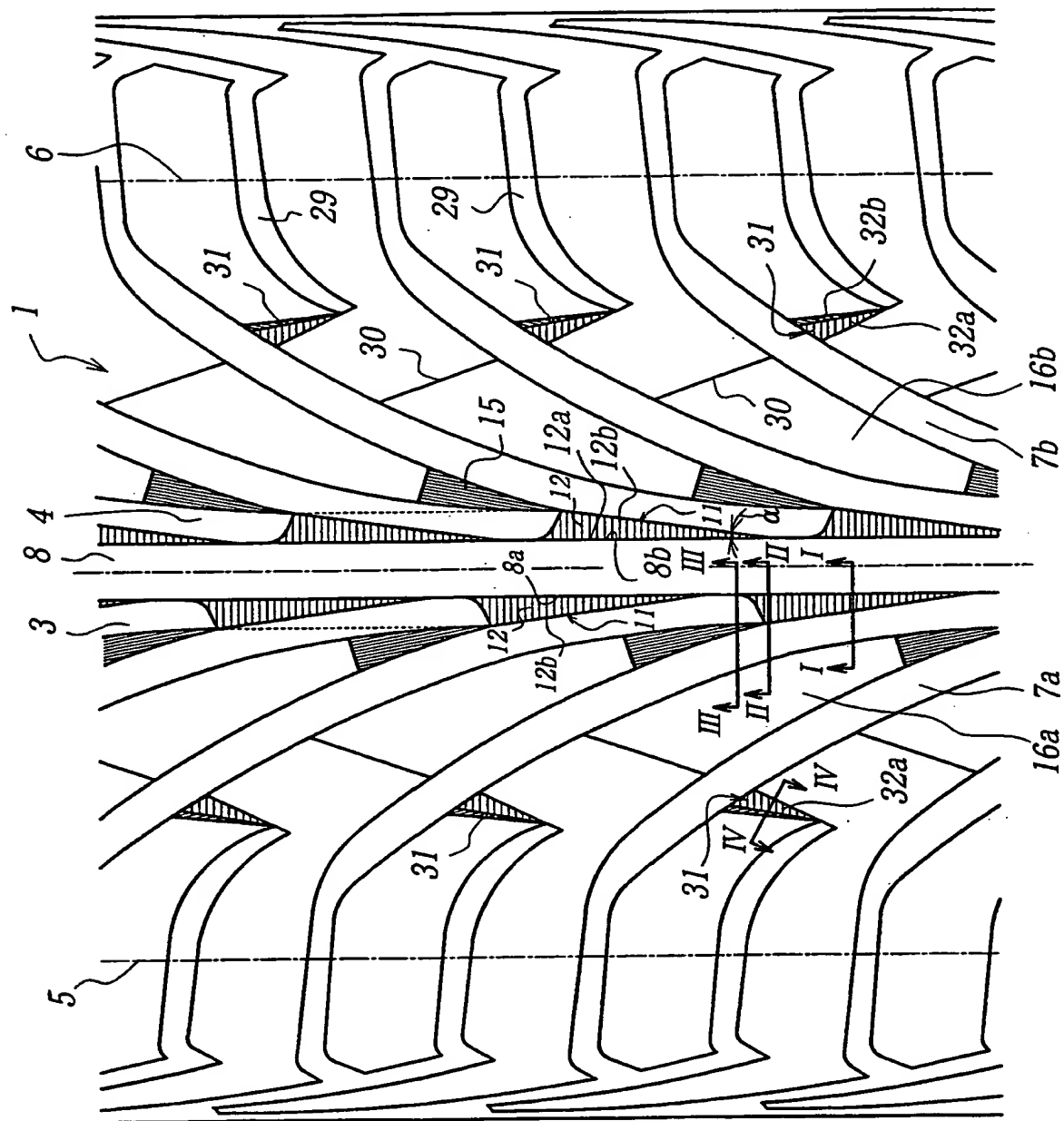
THIS PAGE BLANK (USPTC)

FIG. 7



THIS PAGE BLANK (U0076)

FIG. 8



THIS PAGE BLANK

FIG. 9a
I-I 断面図

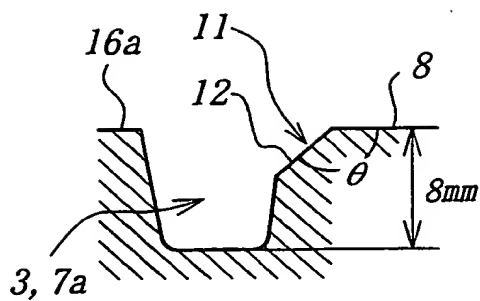


FIG. 9b
II-II 断面図

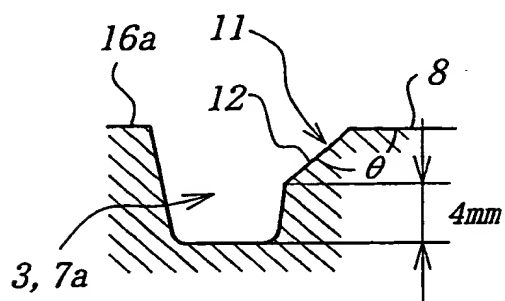


FIG. 9c
III-III 断面図

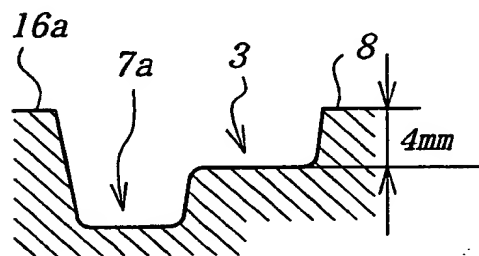
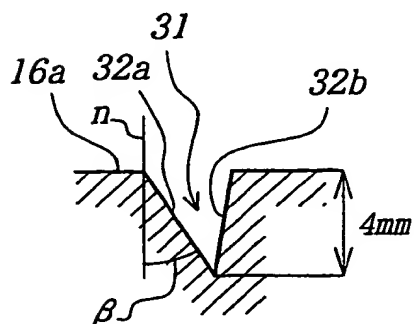
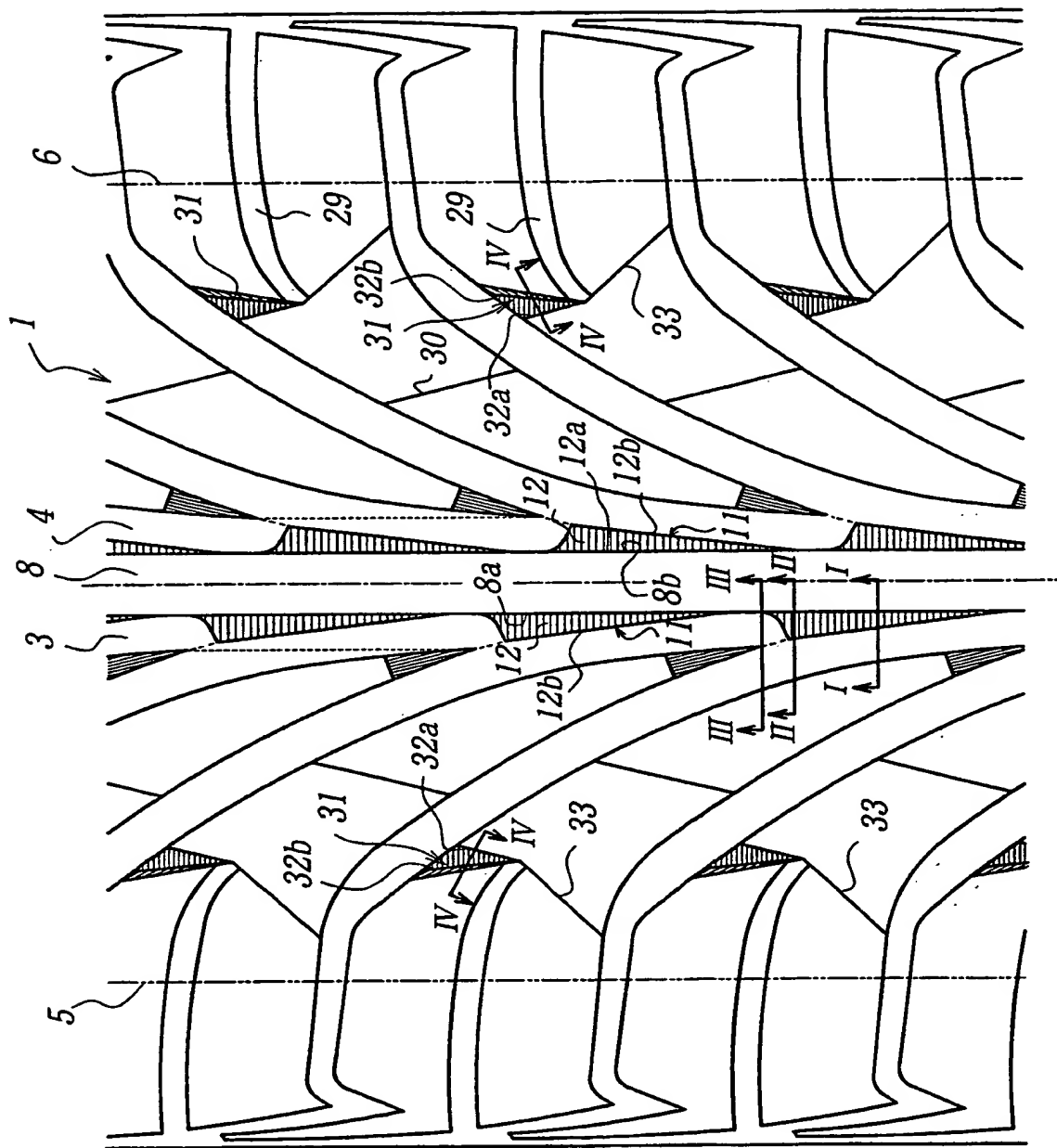


FIG. 10
IV-IV 断面図



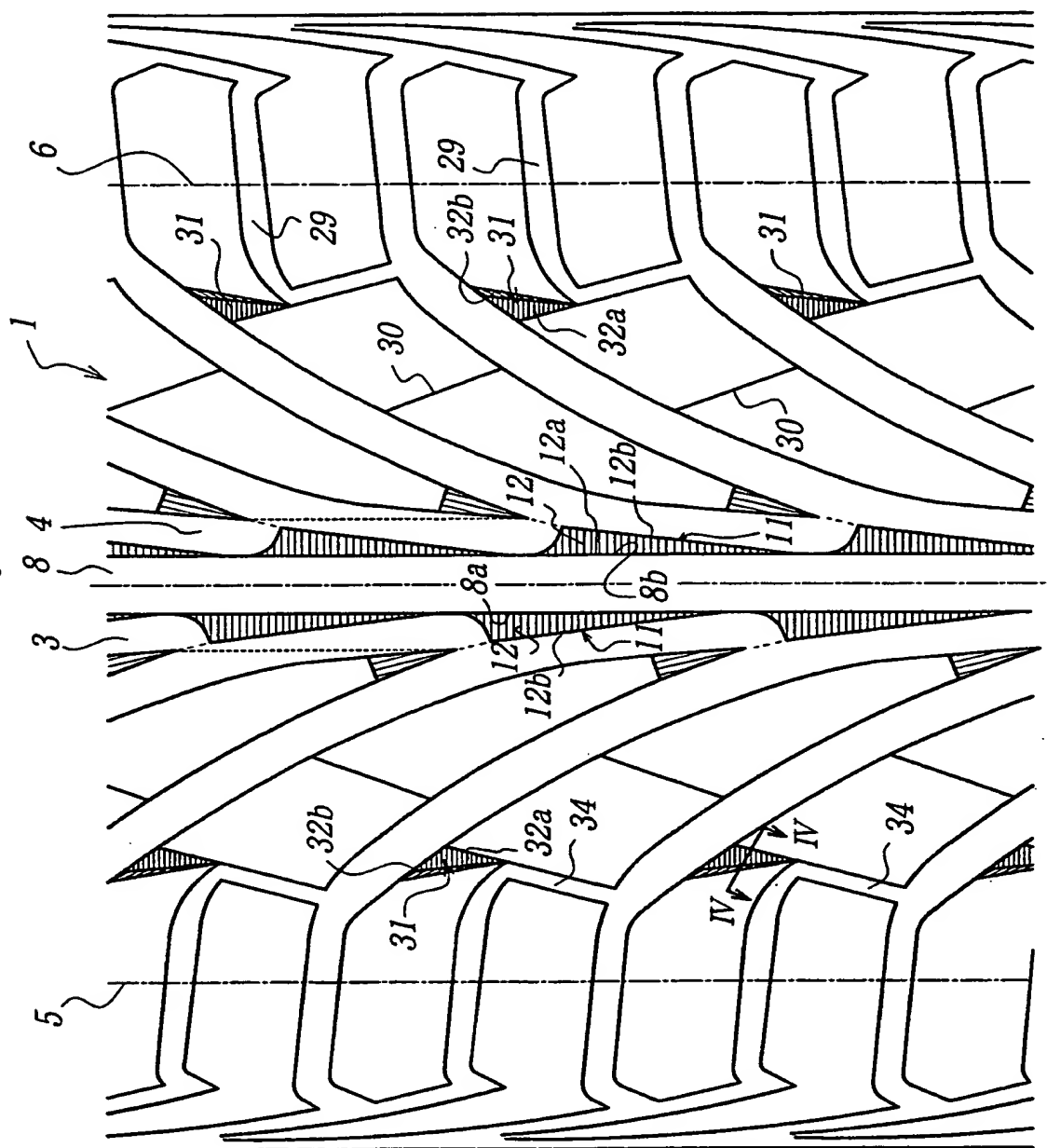
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 11



THIS PAGE BLANK

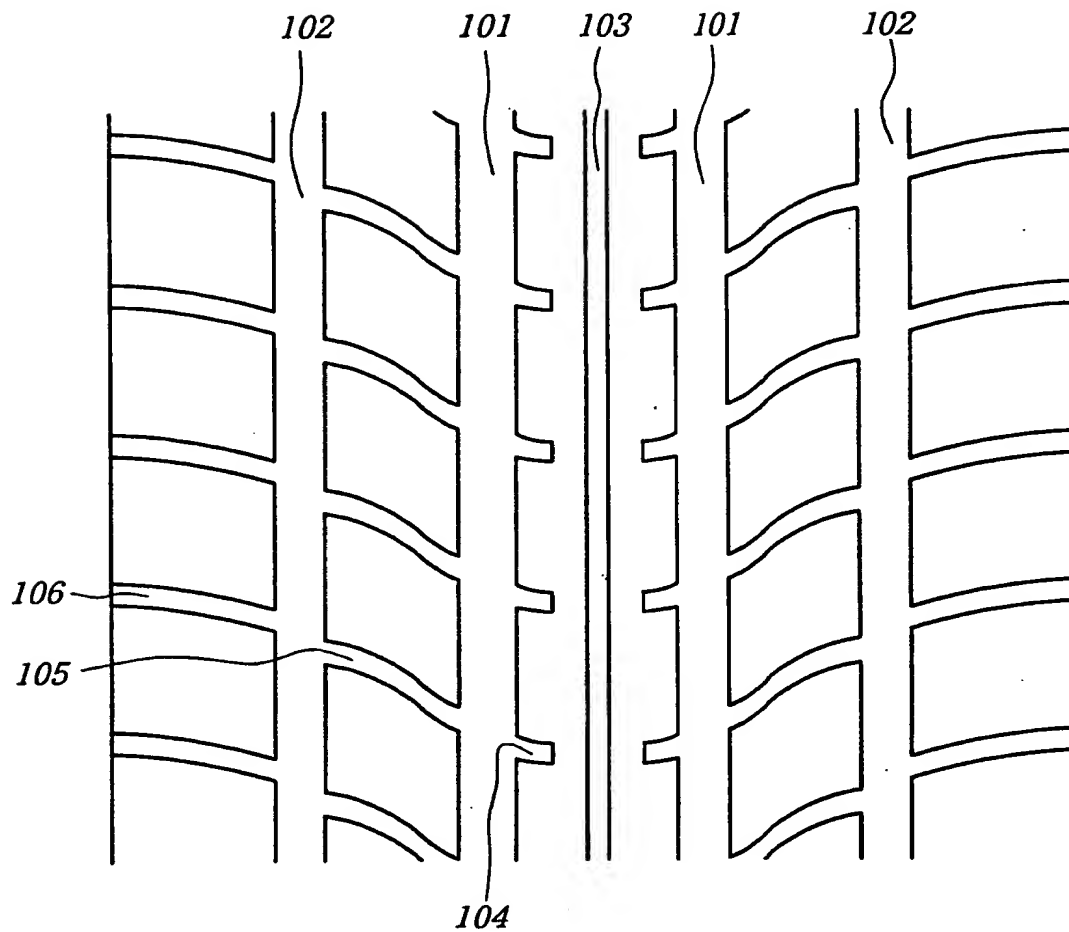
FIG. 12



THIS PAGE BLANK (USP)

FIG. 13

Prior Art



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60C11/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60C11/03-11/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1971-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1996-2000	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP,9-2025,A (Bridgestone Corporation), 7.January.1997(07.01.97), Claims; Par.No.[0014]; Fig.2 (Family: none)	1-3, 20-22, 29,30
A	JP,6-270609,A (Bridgestone Corporation), 27.September.1994(27.09.94), Full text (Family: none)	1-30
A	JP,8-85309,A (Bridgestone Corporation), 2.April.1996(02.04.96), Full text & EP,705718,A & US,5609699,A	1-30
A	JP,10-16515,A(Bridgestone Corporation), 20.January.1998(20.01.98), Full text (Family: none)	1-30
PA	JP,11-180114,A(Bridgestone Corporation), 6.July.1999(06.07.99), Full text (Family: none)	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 March, 2020 (01.03.20)Date of mailing of the international search report
30.05.00Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B60C11/11		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B60C11/03-11/11		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-2025, A (株式会社ブリヂストン), 7. 1月. 1 997 (07. 01. 97), 特許請求の範囲, 【0014】, 第 2図 (ファミリーなし)	1-3 20-22 29, 30
A	JP, 6-270609, A (株式会社ブリヂストン), 27. 9 月. 1994 (27. 09. 94), 全文献 (ファミリーなし)	1-30
A	JP, 8-85309, A (株式会社ブリヂストン), 2. 4月. 1996 (02. 04. 96), 全文献&EP, 705718, A &US, 5609699, A	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 19. 05. 00		国際調査報告の発送日 30.05.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 加藤 志麻子 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 10-16515, A (株式会社ブリヂストン), 20. 1 月. 1998 (20. 01. 98), 全文献 (ファミリーなし)	1-30
PA	J P, 11-180114, A (株式会社ブリヂストン), 6. 7 月. 1999 (06. 07. 99), 全文献 (ファミリーなし)	1-30